

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63140741
PUBLICATION DATE : 13-06-88

APPLICATION DATE : 01-12-86
APPLICATION NUMBER : 61286539

APPLICANT : HONDA MOTOR CO LTD;

INVENTOR : UENO MITSUAKI;

INT.CL. : B22C 9/02

TITLE : MANUFACTURE OF WATER SOLUBLE MOLD

ABSTRACT : PURPOSE: To manufacture the mold improving deflective strength with good productivity by mixing a plaster and refractory by crushing the hydrate of a magnesium sulfate by cooling it by adding a water and performing a primary drying and secondary drying at a specific temp. by forming it.

CONSTITUTION: A water added magnesium sulfate hydrate is crushed by cooling it, reserved in a frozen granular state by forming it in a granular shape and a plaster and refractory (mullite flower, etc.) are mixed therewith. The mixing ratio of magnesium sulfate and plaster is preferably taken about $\geq 7:3$. This mixture is then formed with pressurization after its blow-forming by blowing it into a forming die and the necessary forming body in a mold shape is made. This forming body is subjected to secondary drying at the temp. of $\geq 200^{\circ}\text{C}$ by a microwave after its primary drying for 2~3hr at the temp. of $\leq 120^{\circ}\text{C}$ by its putting into a dry furnace. The mold improving deflective strength is thus manufactured in short time with good formability.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-140741

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月13日

B 22 C 9/02

1 0 1

G-6977-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 水溶性鋳型の製造方法

⑯ 特 願 昭61-286539

⑰ 出 願 昭61(1986)12月1日

⑱ 発 明 者	梶 原 将 樹	埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1	ホンダエンジニアリ
		ング株式会社内	
⑲ 発 明 者	井 村 武	埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1	ホンダエンジニアリ
		ング株式会社内	
⑳ 発 明 者	桜 井 明	埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1	ホンダエンジニアリ
		ング株式会社内	
㉑ 発 明 者	上 野 光 明	埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1	ホンダエンジニアリ
		ング株式会社内	
㉒ 出 願 人	本田技研工業株式会社	東京都港区南青山2丁目1番1号	
㉓ 代 理 人	弁理士 下田 容一郎	外3名	

明 細 書

1. 発明の名称

水溶性鋳型の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 水を加えた硫酸マグネシウム水和物を粉碎し、これに石こう及び耐火物を混合してドライ状態のまま型内でブローイング成形し、その後加圧成形して鋳型形状の成形物を得、次いでこの成形物を120℃以下の温度で一次乾燥させ、爾後200℃以上の温度で該成形物を二次乾燥させるようにしたことを特徴とする水溶性鋳型の製造方法。

(2) 前記成形物を120℃以下の温度で少くとも6%減水量迄一次乾燥し、爾後マイクロウェーブで該成形物を二次乾燥させるようにした前記特許請求の範囲第1項の水溶性鋳型の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は水溶性の鋳型、特に表層部に硫酸マグ

ネシウムの結晶微粒子を含む水溶性鋳型の製造方法に関するものである。

(従来技術)

本出願人(本発明者等)はダイカストマシンの如き圧力鋳造法による鋳型に用い得る中子等の鋳型として特公昭60-21809号の如き水溶性鋳型の製造方法を提供した。これは石こう、硫酸マグネシウムの水和物及び耐火物を含む混合物に水を加えてスラリーとし、このスラリーを型に入れて石こうを凝固せしめることで鋳型形状を成形し、次いでこの成形物を120℃以下の温度で一次乾燥し、更に200℃以上の温度で二次乾燥するようにしたものである。

(発明が解決しようとする問題点)

以上の従来技術によれば、表層部に硫酸マグネシウムの微細な結晶が集まり緻密な表層部が形成でき、強度、耐圧性に優れた鋳型が得られ、又鋳造後は水に浸漬することにより崩壊し、中子等の取り除き作業が極めて容易である。

本発明は以上の従来技術の更なる改良を企図

し、成形物（鋳型）の成形性の向上と成形時間の短縮化による生産性向上と、抗折力の向上とを図るべくなされたものである。

（発明が解決しようとする問題点）

以上を企図すべく本発明は、水を加えた硫酸マグネシウム水和物を冷凍粉碎し、これに石こう及び耐火物を混合してドライ状態のまま型内でブローイング成形し、その後加圧成形して鋳型形状の成形物を得、次いでこの成形物を120℃以下の温度で一次乾燥させ、爾後200℃以上の温度で該成形物を二次乾燥させ水溶性鋳型を得ることである。

（上記手段による作用）

上記手段によれば、硫酸マグネシウム水和物を冷凍して粉碎し、粉碎粒に石こう、耐火物を混合するのでドライの粉末状態にあり、従って型内に吹き込むブロー成形が行え、成形性がスラリー状態に比し大幅に向上し、又硫酸マグネシウムの水和物を冷凍粉碎し、石こう、耐火物とドライ状態で混合するので余剰水が少なくなり、グリーン時

下の温度で2～3時間一次乾燥を行う。一次乾燥を120℃以下としたのは、120℃以上で乾燥を行うと石こうの水和物（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）及び硫酸マグネシウム水和物の脱水反応が急激に発生し、フローテーションによって生じた鋳型最外面の緻密な層の通気が悪くなって鋳型が部分的に破型状態となってしまい、鋳型として用い得なくなるからである。

一次乾燥した成形物を更に200℃以上の温度で二次乾燥せしめ、ここで200℃以上としたのは、この温度以下で二次乾燥を行うと石こうの水和物の脱水反応が阻害され鋳造後に残留結晶水が製品に悪影響を及ぼす虞れがあるからである。

得られた鋳型、実施例では中子を断面にして第1図に示し、図で明らかな如く中子は3層からなり、中子(1)の最外側を形成する表層(2)には MgSO_4 が多く含まれており、組織的には硫酸マグネシウムの結晶粒子を多く含んだ極めて緻密なものとなっている。そして中間層(3)は表層(2)よりも MgSO_4 の含有量が若干少なくなっており、

の抗折力が向上する。

（実施例）

次に本発明の好適する一実施例を、添付図面を参照しつつ詳述する。

先ず硫酸マグネシウム水和物、例えば7水塩（ $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ）を冷凍し、これを粉碎して粉粒状とする。かかる粉粒体を冷凍室内等で冷凍粉粒状態で保持せしめ、かかる硫酸マグネシウム水和物に石こうと耐火物を混合し、硫酸マグネシウム水和物と石こうとの混合比は、好ましくは例えば7:3以上とし、フローテーション現象の惹起と熱間強度向上を図る。

尚石こうに添加する硫酸マグネシウム水和物の水分子は上記に限られず、1、2、4、5、6、12等の水分子が結合した水和物を使用することができる。

以上の混合物をドライ状態に保持し、鋳型を成形する成形型内に吹き込んでブロー成形し、該ブロー成形後加圧して鋳型形状の成形物を得る。

得られた成形物を乾燥炉に投入し、120℃以

組織的には若干粗くなっており、最も内側の中心層(4)には硫酸マグネシウムの結晶粒子が極めて少なく、粗い組織となっている。

以上において、硫酸マグネシウムの水和物を冷凍し、粉碎して石こう、耐火物と混合してドライ状態としたのは、余剰水を少なくすることによりグリーン時の抗折力が向上することと、乾燥後に発生するひび、割れ等を防止し、品質の向上が図れるためである。又ドライ状態にすることにより型での成形性が向上し、離型時間が短縮され、従来のスラリー状のものの流し込みの場合には含水量が20%以上になると成形ができなくなるが、本発明の場合はドライ状態なので成形が容易である。

第2図に含水量とグリーン時の抗折力との関係を示し、含水量が少ない程抗折力が高いことが分かる。

第3図に離型時間と抗折力との関係を示し、(A)は本発明を、(B)はスラリー状で流し込みによる特開昭57-62003号（特公昭60-21809号）のち

のを示し、流し込みに比較し離型時間が短いことが分かる。

ところで前記の一次乾燥、二次乾燥に代えて乾燥時間を大幅に短縮するために120℃以下の乾燥炉で上記成形物を6%の減水量迄一次乾燥し、次いでマイクロウェーブで二次乾燥せしめても良い。これによると、120℃で乾燥することにより60分で6%の減水量に達し、以後マイクロウェーブで乾燥することにより乾燥時間を大幅に短縮し、生産効率が著しく向上する。

以下に具体的な実施例について述べる。

(実施例1)

硫酸マグネシウム7wt%に水12wt%を混合し、-10℃で氷らせ、20メッシュのふるいで粉碎し、これに粉末耐火物としてのムライトフロー15wt%、石こう15wt%を入れ、更に粒状耐火物として珪砂(AFS35)51%を入れて-10℃の冷凍庫内で型内にブロー圧4Kg/Cm²でブローイング形成し、その後50Kg/Cm²の圧力で加圧形成し、約2分経過した後凝固した成形

物として珪砂51wt%を入れ前記実施例1と同様な条件下で自動車用エンジンのシリンダヘッド製造用の抗折力60Kg/Cm²のポート中子を製造した。この中子を型にセットし、実施例1と同様の条件で鋳造した処、差し込みの全くない良好な鋳肌の製品が得られた。

鋳造後の中子の排除には10Kg/Cm²の圧力で80℃の温水を噴出せしめた処、容易に中子は崩壊溶出した。

第4図に乾燥温度と抗折力の関係の本発明(A)と流し込みによる特願昭57-82003号(特公開60-21809号)(B)とで比較して示す。これで明らかなように同一温度条件下が抗折力に優れることが理解できる。

(発明の効果)

以上で明らかな如く本発明によれば、硫酸マグネシウム水和物を冷凍して粉碎し、石こう、耐火物とドライ状態で混合して成形し、乾燥するようにしたので、先ず余剰水を少なくして成形でき、ブロー成形が可能となって成形の容易化、成形時間

物を取り出し、直ちに90℃の乾燥炉で約3時間一次乾燥し、その後250℃の乾燥炉で4時間程二次乾燥せしめて抗折力60Kg/Cm²の中子を得た。この中子を自動車用エンジンのシリンダヘッド用のポート中子として型内にセットし、射出圧力600Kg/Cm²、溶湯温度700℃のアルミニウム合金を加圧鋳造した処、差し込みの全くない良好な鋳肌の製品が得られた。そして鋳造後の中子の排除には10Kg/Cm²の圧力で80℃の温水を噴出せしめた処容易に中子は崩壊溶出した。

更に以上の実施例1の一次、二次乾燥に代えて凝固した成形物を取り出し、該成形物を120℃以下の乾燥炉で6%の減水量迄一次乾燥し、爾後マイクロウェーブで5分二次乾燥せしめて抗折力60Kg/Cm²の中子を得た。

(実施例2)

硫酸マグネシウム6wt%に水11wt%を混合し、-10℃で氷らせ20メッシュのふるいで粉碎し、これに粉末耐火物としてのライトフロー15wt%、石こう15wt%を入れ、更に粒状耐火

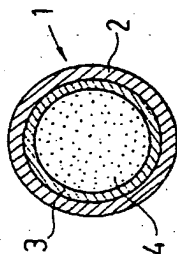
物の短縮が図られ、従って中子等の生産性を大幅に向上させることができるとともに、スラリー状のものに比して抗折力も向上し、又硫酸マグネシウム水和物のフローテーション現象も従前と同様に得られることから寸法精度に優れ、鋳肌の良好な製品を得ることができ、更に水での崩壊性に優れる等多大の利点がある。

4. 図面の簡単な説明

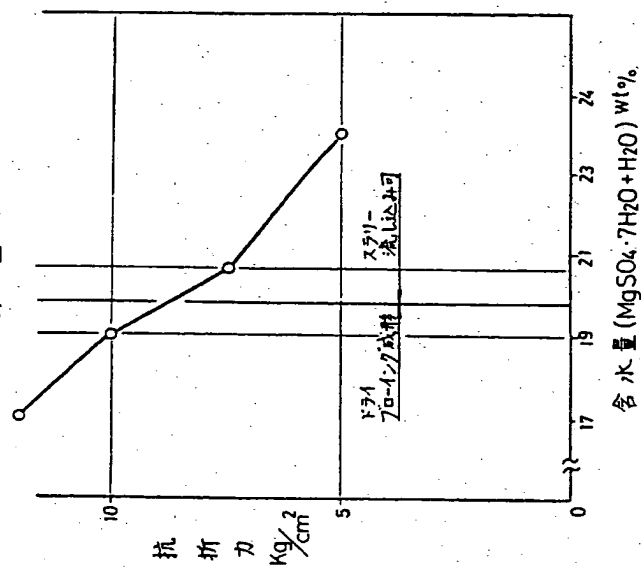
図面は本発明の一実施例を示し、第1図は中子の内部構造を示す断面図、第2図は含水量と抗折力の関係を示すグラフ、第3図は離型時間と抗折力の関係を示すグラフ、第4図は乾燥温度と抗折力の関係を示すグラフである。

特許出願人	木田技研工業株式会社
代理人	弁理士 下田 啓一郎
同	弁理士 大橋 邦彦
同	弁理士 小山 有
同	弁理士 野田 茂

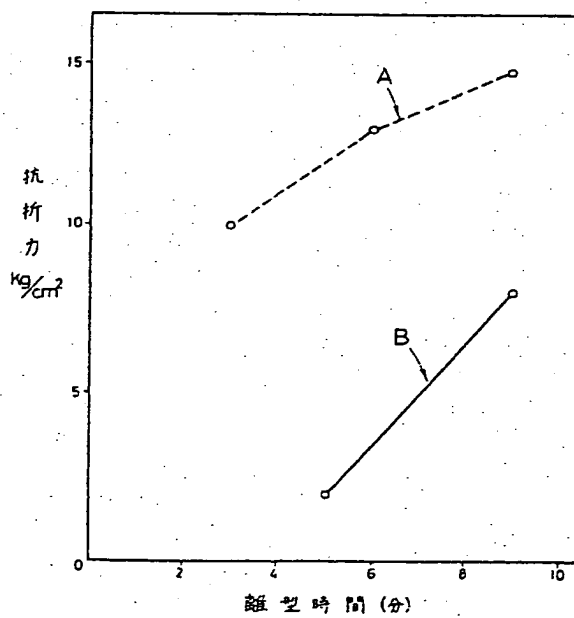
第1図



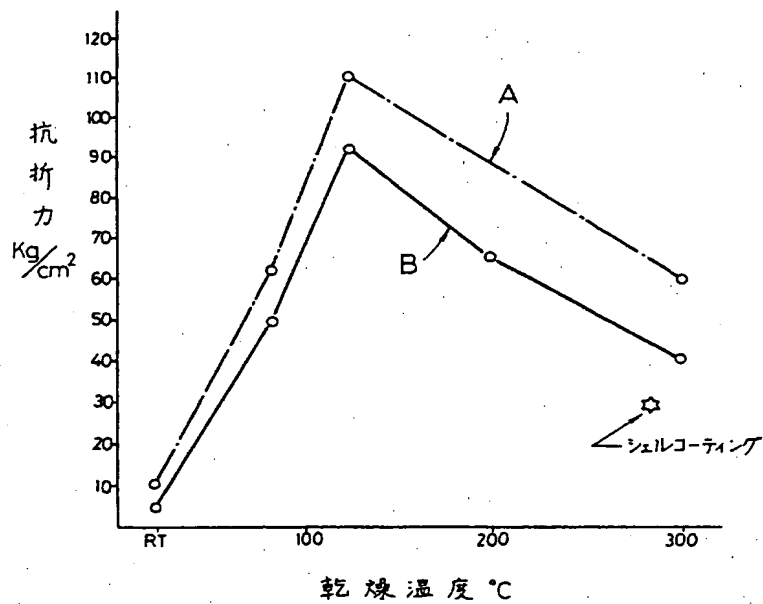
第2図



第3図



第 4 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)